

MSCT 显示脾脏密度一过性降低原因及与 CRP 的相关性

赵艳 李娜 王滔 尹阳 张笑 郭济韬

(乐山市人民医院放射医学科, 四川 乐山 614000)

【摘要】 目的 探讨多层螺旋计算机断层扫描(MSCT)下脾脏密度一过性降低的原因及与 C-反应蛋白(CRP)的相关性。方法 纳入本院 2016 年 9 月~2021 年 4 月的 20 例脾脏密度一过性降低患者,19 例行 MSCT 平扫检查,1 例行 MSCT 平扫+增强扫描,分析不同病种临床表现与相关实验室检查以及脾脏密度变化。结果 20 例患者中,急性胰腺炎(AP)12 例,肿瘤术后 6 例,肺炎 2 例;20 例脾脏密度弥漫性降低,平均(12.88±6.69)HU,治疗后脾脏密度恢复/回升,平均(42.61±3.97)HU;CRP 治疗前均不同程度升高(211.03±106.70)mg/L,治疗后 18 例患者 CRP 显著降低(27.89±23.73)mg/L,2 例未查。治疗前后脾脏密度变化及 CRP 值改变均有统计学差异($P<0.05$),治疗前后脾脏密度值与 CRP 测值成负相关,其相关系数 r 分别为-0.736、-0.488($P<0.05$)。结论 脾脏密度一过性降低其病因多样,与炎性因子介导的炎性反应密切相关,对病情的严重程度和预后判定具有一定意义。

【关键词】 脾脏;密度;C-反应蛋白;X 线体层摄影术

【中图分类号】 R445.3 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2023.01.028

MSCT showed the cause of transient decrease in spleen density and its correlation with CRP

ZHAO Yan, LI Na, WANG Tao, YIN Yang, ZHANG Xiao, GUO Jitao

(Department of Radiology, The People's Hospital of Leshan, Leshan 614000, Sichuan, China)

【Abstract】 **Objective** To investigate the causes of transient decrease of spleen density under MSCT and its correlation with C-reactive protein (CRP). **Methods** Twenty cases of transient decrease of spleen density in our hospital from September 2016 to April 2021 were analyzed retrospectively, including 19 cases of MSCT plain scan and 1 case of MSCT plain scan+enhanced scan. The clinical manifestations of different diseases and related laboratory examinations as well as the changes of spleen density were analyzed. **Results** Among the 20 cases, 12 cases of acute pancreatitis (AP), 6 cases of tumor after operation, and 2 cases of pneumonia. All the 20 cases of spleen density decreased diffusely, with an average CT value of (12.88±6.69)HU. After treatment, the spleen density recovered / increased with an average CT value of (42.61±3.97)HU. CRP increased in different degrees before treatment, with an average of (211.03±106.70)mg/L, and decreased significantly in 18 patients after treatment with an average of (27.89±23.73) mg/L, another 2 cases were not check CRP. There were significant differences in spleen density and CRP before and after treatment ($P<0.05$). There was a negative correlation between spleen density and CRP before and after treatment, and the correlation coefficients were -0.736 and -0.488, respectively ($P<0.05$). **Conclusion** The transient decrease of spleen density is caused by a variety of causes, which is closely related to the inflammatory response mediated by inflammatory factors. It is of great significance to determine the severity and prognosis of the disease.

【Key words】 Spleen; Density; C-reactive protein; X-ray computer

脾脏是人体最大的外周免疫器官,多层螺旋 CT (Multislice spiral computed tomography, MSCT) 扫

描其 CT 值相对恒定^[1],常被作为参照以评价其他脏器 CT 值变化。既往国内外研究,仅有 3 篇个案报道 MSCT 扫描脾脏密度降低的征象,且仅出现在急性胰腺炎(Acute pancreatitis, AP)患者,此征象在临床中较为罕见。研究结果显示,AP 患者脾脏密度一过性降低主要与高血脂、微循环障碍及炎性反应有关,但

通讯作者:王滔, E-mail:3985583@qq.com

引用本文:赵艳,李娜,王滔,等. MSCT 显示脾脏密度一过性降低原因及与 CRP 的相关性[J]. 西部医学, 2023, 35(1):153-156. DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2023.01.028

是其具体机制以及与血清相关炎性标志物关系尚不清楚^[2-5]。本研究回顾性分析 20 例脾脏 CT 密度一过性降低的临床资料、CRP 检查结果并与 MSCT 征象进行关联性分析,以期进一步探明脾脏一过性密度降低的可能原因,为临床提供更多新的循证医学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究通过本院伦理委员会审批同意(批件号:LW2021-09-01)。搜集本院 2016 年 9 月~2021 年 4 月脾脏密度一过性降低患者 20 例。19 例行 MSCT 平扫检查,1 例行 MSCT 平扫+增强扫描。

1.2 方法 检查前禁食 6~8 h 以上,采用 Philips Brilliance 64 排或 16 排 CT 机。扫描范围由肝顶部至双肾下极平面。扫描参数:120 kV,250 mA,矩阵 1024×1024,层厚 5 mm,螺距 1;增强扫描采用高压注射器自肘前静脉注入 300 mg/mL 碘海醇 80~100 mL,注射速率 3 mL/s。注射后 25~30 s(动脉期)、55~60 s(门脉期)、120 s(延迟期)进行扫描。

1.3 资料分析 对 20 例患者临床资料、实验室检查及 MSCT 图像进行分析。实验室检查与 MSCT 检查间隔在 3 天内。同一患者,选取脾脏密度降低前后两次 MSCT 检查、同一层面 3 个测量感兴趣区(region of interest,ROI),约 2.0 cm²,避开伪影及血管,多点测量脾脏 CT 值并取平均值,若脾脏 CT 值前后对比,降低幅度≥20 HU,判定脾脏密度降低;观察脾脏及脾血管形态、大小,脾脏密度降低程度、强化程度,并记录。同一患者,查看脾脏密度降低前后 3 天内的 C 反应蛋白(CRP)水平,并依次对应记录。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 24.0 统计软件进行分析,数据均以($\bar{x} \pm s$)表示,行配对样本的 *t* 检验以及 Spearman 相关分析,*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床资料 20 例患者中,患者男女比例 13:7,年龄 25~85 岁,平均(55.10±15.14)岁。病种涵盖 AP、恶性肿瘤术后以及细菌性肺炎,AP 根据严重程度^[6],包括中度重症 AP(Moderately severe acute pancreatitis,MSAP)8 例,重症 AP(Severe acute pancreatitis,SAP)4 例;恶性肿瘤包括食道癌术后 2 例、胃癌术后 1 例、胰腺癌术后 1 例、结肠癌术后 1 例及肝癌术后 1 例;细菌性肺炎患者 2 例,合并糖尿病共 7 例、均为 AP 患者,合并高血脂共 11 例、均为 AP 患者,见表 1。除 MSAP、SAP 患者、食道癌术后各 1 例患者自动放弃治疗出院,其余 17 例患者预后良好,住院时长差异较大(2~68 天)。

2.2 实验室检查结果 20 例患者脾脏密度降低前 3 天内 CRP 明显升高,20 例患者随脾脏密度恢复/回

表 1 患者临床资料及构成比

Table 1 Clinical data and constituent ratio of patients

临床特征	<i>n</i>	构成比 (×10 ⁻²)	临床特征	<i>n</i>	构成比 (×10 ⁻²)
原发病			合并糖尿病		
MSAP、SAP	12	60	是	7	35
恶性肿瘤术后	6	30	否	13	65
细菌性肺炎	2	10	合并高血脂		
性别			是	11	55
男	13	65	否	9	45
女	7	35			

升,18 例患者复查 CRP 显著降低,2 例未查。治疗前后 CRP 改变差异具有统计学意义(*P*<0.05),见表 2。7 例合并糖尿病的 AP 患者及 11 例合并高血脂的 AP 患者,其治疗前 CRP 平均值分别为(269.45±35.86)mg/L、(276.84±28.90)mg/L,相较于 13 例非糖尿病患者及 9 例非高血脂患者的治疗前 CRP 平均值(131.56±28.06)mg/L、(134.01±22.70)mg/L 升高更明显,差异有统计学意义(*P*<0.05)。

表 2 治疗前后 CRP 值、脾脏 CT 值及其相关性($\bar{x} \pm s$)

Table 2 CRP value, CT value of spleen density and their correlation before and after treatment

项目	CRP(mg/L)	脾脏 CT 值(HU)	CRP-脾脏 CT 值 相关系数 <i>r</i>
治疗前	211.03±106.70	12.88±6.69	-0.736
治疗后	27.89±23.73	42.61±3.97	-0.488
<i>P</i>	<0.01	<0.01	<0.01

2.3 MSCT 平扫及增强表现

2.3.1 平扫 20 例不同病种患者入院(0~30 天)后行 MSCT 平扫,脾脏形态及大小如常,脾脏密度降低,CT 值 2~25 HU,20 例患者治疗(2~23 天)后复查,脾脏密度回升/恢复,CT 值 32~50 HU,见图 1。治疗前后脾脏密度改变具有统计学意义(*P*<0.05),且治疗前后 CRP 值与脾脏密度呈负相关,见表 2。

2.3.2 增强扫描 入院当天,1 例 MSAP 患者行 MSCT 增强扫描,脾血管形态如常、走行自然,管腔无明显狭窄或扩张,显影良好,平扫脾脏平均 CT 值 4 HU,增强后脾脏密度最大增幅约 66 HU,见图 2。

3 讨论

CRP 是机体组织受到损伤或者微生物入侵时肝细胞合成的急性时相蛋白^[7],其在血浆中浓度可于 48 h 内从基础水平迅速升高 1000 多倍,随着组织功能的修复、感染以及炎症状态的消失,CRP 水平可逐渐恢复正常,因此常被用作衡量体内组织损伤、感染以及某些炎症疾病程度的重要指标之一^[8-9]。脾脏作为人体最大的外周免疫器官,由血管间叶组织及淋巴网状组织组成,含有大量免疫细胞,包括 T、B 淋巴细胞及

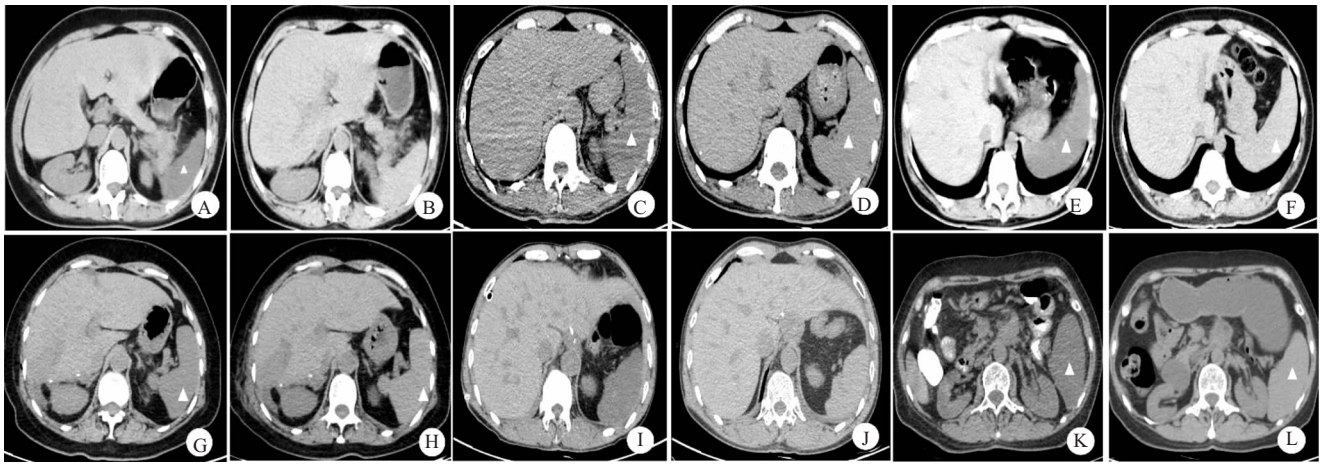


图 1 不同病种患者治疗前后脾脏密度前后对比

Figure 1 Comparison of spleen density in patient with different diseases

注:A、B为急性胰腺炎 A.入院当天 MSCT 平扫示脾脏密度降低(三角形),平均 CT 值 4 HU;B.治疗 4 天后复查示脾脏密度回升,平均 CT 值 44 HU。C、D为细菌性肺炎 C.入院当天 MSCT 示脾脏密度降低(三角形),平均 CT 值 15 HU;D.治疗 7 天后复查示脾脏密度回升,平均 CT 值 43 HU。E、F为直肠癌术后 E.术后 5 天 MSCT 示脾脏密度降低(三角形),平均 CT 值 12 HU;F.治疗 1 天后复查示脾脏密度回升,平均 CT 值 44 HU。G、H为肝癌术后 G.术后 3 天 MSCT 示脾脏密度降低(三角形),平均 CT 值 15 HU;H.治疗 2 天后复查示脾脏密度回升,平均 CT 值 43 HU。I、J为食管癌术后 I.术后 3 天 MSCT 示脾脏密度降低(三角形),平均 CT 值 25 HU;J.治疗 4 天后复查示脾脏密度回升,平均 CT 值 48 HU。K、L为胰腺癌术后 K.术后 4 天 MSCT 示脾脏密度降低(三角形),平均 CT 值 13 HU;L.治疗 3 天后复查示脾脏密度回升,平均 CT 值 42 HU

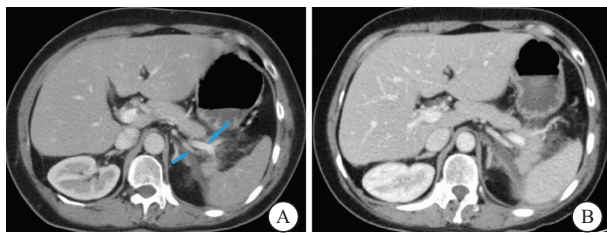


图 2 急性胰腺炎脾脏密度降低患者 MSCT 增强扫描

Figure 2 Enhanced MSCT scan in patient with decreased spleen density in acute pancreatitis

注:A.入院当天 MSCT 增强示脾动脉、脾静脉显影良好,管腔未见扩张或狭窄(箭头)。B.入院当天 MSCT 增强示脾脏强化的最高平均 CT 值 70 HU。

巨噬细胞($M\phi$)、自然杀伤细胞(NKC)等,且分泌多种炎性细胞因子(如 $TNF-\alpha$ 、 $IL-1\beta$ 、 $IL-6$ 等)参与机体炎症反应的发生发展^[10-12]。当感染、AP、创伤、外科手术及其他危重疾病导致脾脏促炎-抗炎的“双向性”失衡,引起多种炎症介质“瀑布样释放”发生炎症级联反应时,发生 SIRS^[11],脾脏所分泌的炎症因子激活并大量释放并入血,可直接损伤周围组织,引起 CRP 水平急剧升高^[6,13]。研究报道^[14-17],当炎症因子介导时可引起肝脏功能的损伤,实验室检查 CRP 水平不同程度升高,MSCT 可表现为肝脏密度弥漫性降低,而当肝脏功能恢复,CRP 水平下降,肝脏密度也随之回升。时永全等^[18]认为脾脏与肝脏在生理上具有关联性,两者在机体免疫、造血、代谢等方面具有较多共同的生理功能。因此本研究中 20 例患者脾脏密度弥漫性降

低,且均伴随 CRP 水平急剧升高,可能反映不同病因所引起的脾脏炎症介质“瀑布样释放”,大量炎性因子释放入血,从而导致的脾脏功能受损,脾脏细胞的水肿、坏死^[19-21],MSCT 则表现为脾脏密度弥漫性降低,当诊治及时或机体自我修复,炎症反应消退,脾脏功能恢复,脾脏密度及血清 CRP 水平也逐渐恢复正常,本研究 20 例患者中,18 例患者随着 CRP 水平下降,脾脏密度恢复正常/显著回升,2 例未复查 CRP,但患者随临床症状缓解,复查 MSCT 显示脾脏密度均恢复正常。

本次研究中反映机体组织损伤、感染及炎症程度的 CRP 水平在治疗前后与脾脏密度的负相关关系,说明脾脏密度的变化可能在一定程度上可以提示机体病情严重程度,且脾脏密度变化呈可逆性改变,积极治疗,往往预后良好,可以为临床病情评估提供依据。本研究中,除 3 例患者随症状缓解自动放弃治疗出院,17 例患者均治愈、预后良好,但住院时长差异较大,部分住院时间较长(2~68 d)。

此外,在本研究中,有 12 例 AP 患者伴随脾脏密度一过性降低,均为 MSAP 或 SAP,炎症累及胰尾部,与脾门区血管分界不清。既往报道认为脾脏密度一过性降低可能与血管受累、血栓形成有关^[1,4-5];但本组 1 例 MSAP 患者行 MSCT 平扫+增强扫描,未发现脾血管血栓、狭窄、扩张等征象,脾脏强化最高增幅与正常脾脏无明显差异^[22-23],AP 常常累及脾血管^[24],但脾脏密度降低罕见报道;有研究报道^[25],普通 MSCT

增强无法反映脾脏微循环情况,因此,脾脏密度一过性降低是否与微循环有关尚待进一步研究。本组研究中的部分 AP 患者空腹血糖、胆固醇或甘油三酯不同程度升高,与脾脏可能参与脂质转运、血糖代谢的研究一致^[1,26-27],合并有糖尿病、高血脂的患者,伴随脾脏密度降低的同时,CRP 升高相较于其他无此类基础病的患者更显著,提示合并此类基础病的患者,其病情严重程度更重,可为临床治疗提供更多的循证医学依据。此外,本次研究新发现 8 例非 AP 患者伴随脾脏密度一过性降低的现象,以及 17 例为中老年患者,均与既往个案报道不一致,可能与本研究纳入病例相对较多有关。本研究不足之处:①脾脏密度降低原因颇多,本次研究样本量仍偏少,且缺乏病理证据。②本次为回顾性研究,部分病例 CT 检查时间间隔较长、无法准确判断出现相关现象的时间。个别病例 CRP 检查不够完善,部分患者 CRP 测值与 MSCT 检查发现脾脏密度改变的时间没有完全匹配。

4 结论

脾脏密度一过性降低可出现在不同病种、不同年龄阶段,常合并相关基础疾病。CRP 水平的改变,可能反应脾脏密度减低的原因还可能与炎症反应有关,反应机体组织损伤、感染及炎症程度的 CRP 水平与脾脏密度降低程度呈负相关,对脾脏密度一过性降低原因探讨,对临床病情的严重程度和预后判定具有重要意义。脾脏密度一过性降低在临床中较为罕见,其具体的发生机制,后续还将进一步收集较大样本量进行深入研究。

【参考文献】

[1] 周阳,刘丰,姜佳琪,等.急性胰腺炎伴脾脏密度减低的研究现状[J].现代生物医学进展,2019,19(2):393-396.
 [2] JIANG X Y, BIAN J, ZHANG C Z, *et al.* Transient reduction of spleen density in acute pancreatitis: case reports and literature review[J]. J Comput Assist Tomogr, 2014,38(4):568-570.
 [3] 毛宁,王滨,刘强.高脂血症性急性胰腺炎伴脾脏密度一过性减低 1 例[J].医学影像学杂志,2015(3):385,390.
 [4] 李强,陈鸿.急性胰腺炎伴脾脏密度一过性减低 1 例[J].实用医学杂志,2012,28(1):153.
 [5] 胡森森,张芳.急性胰腺炎并脾脏密度一过性减低 1 例[J].中国临床医学影像杂志,2009,20(1):73-74.
 [6] 杜奕奇,陈其奎,李宏宇,等.中国急性胰腺炎诊治指南(2019 年,沈阳)[J].临床肝胆病杂志,2019,35(12):2706-2711.
 [7] LIANG Y, ZHAO X, MENG F. Procalcitonin, C-Reactive Protein, and Neutrophil Ratio Contribute to the Diagnosis and Prognosis of Severe Acute Pancreatitis[J]. Iran J Public Health, 2019,48(12):2177-2186.
 [8] 姚振宇,武一,吉尚戎.CRP 变构及其促炎机制研究进展[J].中国科学:生命科学,2017,47(8):863-870.
 [9] CHU S, SEAK C, SU T, *et al.* Prognostic accuracy of SIRS criteria and qSOFA score for in-hospital mortality among influ-

enza patients in the emergency department[J]. BMC Infectious Diseases, 2020,20(1):385.
 [10] POTJO M, THERON A J, COCKERAN R, *et al.* Interleukin-10 and interleukin-1 receptor antagonist distinguish between patients with sepsis and the systemic inflammatory response syndrome (SIRS)[J]. Cytokine, 2019,120:227-233.
 [11] FRANCO-MOLINA M A, SANTANA-KRÍMSKAYA S E, CORONADO-CERDA E E, *et al.* Increase of the antitumour efficacy of the biocompound IMMUNEPOTENT CRP by enzymatic treatment [J]. Biotechnology, biotechnological equipment, 2018,32(4):1028-1035.
 [12] TASSOPOULOS A, WEIN M, SEGURA A. Traumatic rupture of a giant congenital splenic cyst presenting as peritonitis [J]. Radiology Case Reports, 2017,12(2):401-404.
 [13] 胡涛,王长友,张国志.脾脏在重症急性胰腺炎发病中的作用[J].江苏医药,2012,38(1):85-87.
 [14] 李娜,李雷,王警建,等.急性胰腺炎肝脏 T2 值、脂肪分数的变化规律及分析[J].实用放射学杂志,2020,36(2):223-226.
 [15] 宁武,强永乾,李鲜宁,等.急性胰腺炎治疗后肝实质 CT 值的变化规律及发生机制研究[J].实用放射学杂志,2015(4):596-599,629.
 [16] 殷敏敏,余长亮,余永强.中重度急性胰腺炎 CT 肝脏密度改变与 C-反应蛋白相关性探讨[J].临床放射学杂志,2016,35(1):78-81.
 [17] 胡小丽,刘哲,邓茂林.SAA、CRP 和 ACE2 水平与急性胰腺炎患者病情严重程度的关系[J].西部医学,2021,33(3):440-443.
 [18] 时永全,郭冠亚.肝脏与脾脏的生理联系及其在肝病中的相互作用[J].中华消化杂志,2018,38(2):83-86.
 [19] YU Q, XU T, DING F, *et al.* Decreased infiltration of adipose tissue macrophages and amplified inflammation of adipose tissue in obese mice with severe acute pancreatitis[J]. Pancreatology, 2021,21(6):1173-1182.
 [20] KIM H, KIM H, KANG J, *et al.* Evaluation of serum C-reactive protein and high mobility group box 1 concentrations in 22 dogs with acute pancreatitis: a pilot study[J]. The Veterinary quarterly, 2019,39(1):122-130.
 [21] CROSS M R, RIVIÈRE J R, VAN HOOREN B, *et al.* The effect of countermovement on force production capacity depends on extension velocity: A study of alpine skiers and sprinters[J]. Journal of sports sciences, 2021,39(16):1882-1892.
 [22] 向波,张翱,杨全,等.CT 量化分析在诊断副脾中的应用[J].放射学实践,2014,29(6):680-683.
 [23] FEDDERS D, HOXHA G, KAISER D, *et al.* Spleno-aortic radiodensity ratio - A distinctive imaging feature to predict short-term outcome in critical care unit[J]. European Journal of Radiology, 2021,143:109939.
 [24] 朱昌,朱奕舟,王颖,等.急性胰腺炎血管并发症的诊断和治疗[J].临床肝胆病杂志,2018,34(6):1357-1360.
 [25] 张仕勇,李洁,兰茜琳,等.急性胰腺炎局部并发症对上腹部脏器微循环影响的初步研究[J].中华消化杂志,2020,40(6):387-392.
 [26] 雷力行,黄小华,刘念,等.MRIDEAL-IQ 评价急性胰腺炎状态下脾脏铁沉积、脂肪和水含量变化[J].实用放射学杂志,2019,35(7):1081-1085.
 [27] KJAER M B, GEORGE J, KAZANKOV K, *et al.* Current perspectives on the pathophysiology of metabolic associated fatty liver disease: are macrophages a viable target for therapy? [J]. Expert Rev Gastroenterol Hepatol, 2021,15(1):51-64.
 (收稿日期:2021-12-13;修回日期:2022-01-16;编辑:张翰林)